

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003129

International filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-053693
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 5 3 6 9 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 5 3 6 9 3

出 願 人
Applicant(s): 株式会社ケーヒン

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	JP2003-110
【提出日】	平成16年 2月 27日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F02M 51/06
【発明者】	
【住所又は居所】	宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン 角田開発 センター内
【氏名】	赤羽根 明
【特許出願人】	
【識別番号】	000141901
【氏名又は名称】	株式会社ケーヒン
【代理人】	
【識別番号】	100071870
【弁理士】	
【氏名又は名称】	落合 健
【選任した代理人】	
【識別番号】	100097618
【弁理士】	
【氏名又は名称】	仁木 一明
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	003001
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

弁座（１３）を有する弁座部材（１０）に磁性円筒体（９）の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング（８）内に、前記弁座（１３）から離座する側にはばね付勢される弁体（２０）が収容され、後端面を可動側吸引作用面（４１）として前記弁体（２０）に同軸に連接される可動コア（１８）の一部を囲繞するようにして非磁性円筒体（２６）の前端が前記磁性円筒体（９）の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体（２６）の後部には、前端面を固定側吸引作用面（４２）とした固定コア（２２）の前部が、前記可動側吸引作用面（４１）に前記固定側吸引作用面（４２）を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁において、前記固定コア（２２）の前部が、前記固定側吸引作用面（４２）に対応する部分では前記非磁性円筒体（２６）の中間部内面に密接するようにして、非磁性円筒体（２６）に嵌合、固定され、前記固定側吸引作用面（４２）に面一に連なる平面部（４４a）を有する環状凹部（４４）が、前記可動コア（１８）の後部外周との間に環状室（４５）を形成するようにして前記非磁性円筒体（２６）の内面に設けられることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項 2】

前記環状凹部（４５）よりも前方側の前記非磁性円筒体（２６）の内周で前記固定側吸引作用面（４２）の外径よりも大きな内径を有する中心孔（４６）が形成され、前記磁性円筒体（９）の内周には、前記中心孔（４６）に面一に連なるガイド孔（１７）が設けられ、前記固定側吸引作用面（４２）と略同一外径の可動側吸引作用面（４１）を後端面に有する前記可動コア（１８）に、前記可動側吸引作用面（４１）の外周よりも側方に張り出すガイド部（４７）が、前記ガイド孔（１７）に摺動自在に嵌合するようにして一体に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の電磁式燃料噴射弁。

【請求項 3】

請求項 1 記載の電磁式燃料噴射弁を製造するにあたって、前記磁性円筒体（９）および前記非磁性円筒体（２６）をそれぞれ形成するための円筒状の磁性円筒体素材（９′）および非磁性円筒体素材（２６′）、ならびに前記固定コア（２２）を形成するための前端外周に面取り部（４８）を有する固定コア素材（２２′）を準備する工程と；前記磁性円筒体素材（９′）に同軸に結合された状態にある前記非磁性円筒体（２６′）の中間部内面に密接するように前記固定コア素材（２２′）の前部を嵌合した状態で前記固定コア素材（２２′）を前記非磁性円筒体素材（２６′）に固定する工程と；前記面取り部（４８）を除去するようにして前記固定コア素材（２２′）の前部を研削して平坦な前記固定側吸引作用面（４２）を形成するとともに前記非磁性円筒体素材（２６′）および前記磁性円筒体素材（９′）の内周に研削加工を施して前記環状凹部（４４）、前記中心孔（４６）および前記ガイド孔（１４）を形成する工程と；を順次実行することを特徴とする電磁式燃料噴射弁の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁およびその製造方法

【技術分野】

【０００１】

本発明は、弁座を有する弁座部材に磁性円筒体の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング内に、前記弁座から離座する側にはばね付勢される弁体が収容され、後端面を可動側吸引作用面として前記弁体に同軸に連接される可動コアの一部を囲繞するようにして非磁性円筒体の前端が前記磁性円筒体の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体の後部には、前端面を固定側吸引作用面とした固定コアの前部が、前記可動側吸引作用面に前記固定側吸引作用面を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁、ならびにその電磁式燃料噴射弁を製造するための製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

弁ハウジングの一部を構成する磁性円筒体の後端に非磁性円筒体が同軸に結合され、非磁性円筒体の後部に、固定コアの前部が嵌合、固定されるようにした電磁式燃料噴射弁が、たとえば特許文献１等により既に知られている。

【特許文献１】 特開平１１－１６６４６１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところが、上記従来のもものでは、非磁性円筒体の後部に固定コアの前部を嵌合する際の作業性を高めるために、固定コアの前端外周にはテーパ状の面取り部が設けられ、組付け完了後にも面取り部はそのまま残されている。しかるに燃料噴射弁の小型化を図る上でも、固定コアおよび可動コアの対向面の面積は極力大きく設定したいのであるが、上述のように、固定コアの前端外周に面取り部が形成されていると、前記面積が小さくなってしまい、十分な吸引力が得られない場合がある。しかも非磁性円筒体および固定コア間には前記面取り部によって環状溝が形成されることになり、その環状溝に切粉や磁性粉が入り込んで付着してしまい、脱磁洗浄を行っても除去できず、燃料噴射弁の作動に悪影響を及ぼす可能性がある。

【０００４】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、固定コアおよび可動コアの対向面の面積を極力大きく設定可能とし、しかも切粉や磁性粉の堆積、付着を防止し得るようにした電磁式燃料噴射弁を提供することを第１の目的とし、その電磁式燃料噴射弁を製造するのに適切な製造方法を提供することを第２の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記第１の目的を達成するために、請求項１記載の発明は、弁座を有する弁座部材に磁性円筒体の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング内に、前記弁座から離座する側にはばね付勢される弁体が収容され、後端面を可動側吸引作用面として前記弁体に同軸に連接される可動コアの一部を囲繞するようにして非磁性円筒体の前端が前記磁性円筒体の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体の後部には、前端面を固定側吸引作用面とした固定コアの前部が、前記可動側吸引作用面に前記固定側吸引作用面を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁において、前記固定コアの前部が、前記固定側吸引作用面に対応する部分では前記非磁性円筒体の中間部内面に密接するようにして、非磁性円筒体に嵌合、固定され、前記固定側吸引作用面に面一に連なる平面部を有する環状凹部が、前記可動コアの後部外周との間に環状室を形成するようにして前記非磁性円筒体の内面に設けられることを特徴とする。

【０００６】

また請求項２記載の発明は、請求項１記載の発明の構成に加えて、前記環状凹部よりも前方側の前記非磁性円筒体の内周で前記固定側吸引作用面の外径よりも大きな内径を有す

る中心孔が形成され、前記磁性円筒体には、前記中心孔に面一に連なるガイド孔が設けられ、前記固定側吸引作用面と略同一外径の可動側吸引作用面を後端面に有する前記可動コアに、前記可動側吸引作用面の外周よりも側方に張り出すガイド部が、前記ガイド孔に摺動自在に嵌合するようにして一体に設けられることを特徴とする。

【０００７】

さらに上記第２の目的を達成するために、請求項３記載の発明は、請求項１記載の電磁式燃料噴射弁を製造するにあたって、前記磁性円筒体および前記非磁性円筒体をそれぞれ形成するための円筒状の磁性円筒体素材および非磁性円筒体素材、ならびに前記固定コアを形成するための前端外周に面取り部を有する固定コア素材を準備する工程と；前記磁性円筒体素材に同軸に結合された状態にある前記非磁性円筒体素材の中間部内面に密接するように前記固定コア素材の前部を嵌合した状態で固定コア素材を前記非磁性円筒体素材に固定する工程と；前記面取り部を除去するようにして前記固定コア素材の前部を研削して平坦な前記固定側吸引作用面を形成するとともに前記非磁性円筒体素材および前記磁性円筒体素材の内周に研削加工を施して前記環状凹部、前記中心孔および前記ガイド孔を形成する工程と；を順次実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

請求項１記載の発明によれば、固定コアの前端の固定側吸引作用面の外周は、非磁性円筒体の内周に設けられた環状凹部の平面部に面一に連なるものであるもので、前端外周に面取り部が設けられていた固定コアに比べると、固定側吸引作用面の面積を極力大きく設定することが可能であり、吸引力の増大を図ることができる。また固定コアおよび非磁性円筒体間に環状溝が形成されることはなく、可動コアの後部外周を囲む環状室が可動コアおよび非磁性円筒体間に形成されるので、切粉や磁性粉が発生したとしても、それらの切粉や磁性粉の流動化を図ることができ、切粉や磁性粉の堆積、付着を防止することができる。

【０００９】

また請求項２記載の発明によれば、可動側吸引作用面の外径を固定側吸引作用面の外径と略同一とすることで吸引力をより一層増大させることができ、しかも磁性円筒体のガイド孔で可動コアをガイドするので吸引応答性の向上を図ることができる。

【００１０】

さらに請求項３記載の発明によれば、固定コア素材の前部を非磁性円筒体素材に嵌合、固定する際に、固定コア素材はその前端外周に面取り部を有するものであるもので、固定コア素材の非磁性円筒体素材への嵌合、固定作業が容易となり、しかも固定側吸引作用面、環状凹部、中心孔およびガイド孔を、固定コア素材、非磁性円筒体素材および磁性円筒体素材への研削加工によって形成するので、嵌合によって生じた切粉等の塵埃および面取り部を、研削加工によって除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【００１２】

図１～図４は本発明の一実施例を示すものであり、図１は電磁式燃料噴射弁の縦断面図、図２は図１の２矢示部拡大図、図３は固定コア素材、非磁性円筒体素材および磁性円筒体素材の研削加工を説明するための断面図、図４は可動コア素材およびストッパ素材の研削加工を説明するための断面図である。

【００１３】

先ず図１において、図示しないエンジンに燃料を噴射するための電磁式燃料噴射弁は、前端に弁座１３を有する弁ハウジング８内に前記弁座１３に着座する方向にはね付勢される弁体２０が收容される弁部５と、前記弁座１３から離座させる側に前記弁体２０を駆動する電磁力を発揮し得るコイル組立体２４が前記弁ハウジング８に連設されるソレノイド

ハウジング２５内に収容されるソレノイド部６と、前記コイル組立体２４のコイル３０に連なる接続端子３８…を臨ませるカプラ４０を一体に有して少なくとも前記コイル組立体２４および前記ソレノイドハウジング２５を埋封せしめた合成樹脂製の被覆部７とを備える。

【００１４】

弁ハウジング８は、磁性金属により形成される磁性円筒体９と、該磁性円筒体９の前端に液密に結合される弁座部材１０とで構成される。弁座部材１０は、その後端部を磁性円筒体９の前端部に嵌合した状態で、磁性円筒体９に溶接されるものであり、この弁座部材１０には、その前端面に開口する燃料出口孔１２と、該燃料出口孔１２の内端に連なるテーパ状の弁座１３と、該弁座１３の後端大径部に連なるガイド孔１４とが同軸に設けられる。また弁座部材１０の前端には、燃料出口孔１２に通じる複数の燃料噴孔１５…を有する鋼板製のインジェクタプレート１６が液密に全周溶接される。

【００１５】

弁ハウジング８内の後部には、ソレノイド部６の一部を構成する可動コア１８が摺動可能に嵌合されており、該可動コア１８に一体に連なる弁軸１９の前端に、前記弁座１３に着座して燃料出口孔１２を閉鎖し得る弁体２０が前記ガイド孔１４でガイドされるようにして一体に形成される。可動コア１８、弁軸１９および弁体２０には、弁ハウジング８内に通じる通孔２１が前端を閉じた有底状にして同軸に形成される。

【００１６】

ソレノイド部６は、前記可動コア１８と、該可動コア１８に対向する円筒状の固定コア２２と、可動コア１８を固定コア２２から離反させる側に付勢するばね力を発揮する戻しばね２３と、戻しばね２３のばね力に抗して可動コア１８を固定コア２２側に吸引する電磁力を発揮することを可能としつつ弁ハウジング８の後部および固定コア２２を囲繞するように配置されるコイル組立体２４と、弁ハウジング８に前端部が連設されるようにしてコイル組立体２４を囲むソレノイドハウジング２５とを備える。

【００１７】

弁ハウジング８における磁性円筒体９の後端は、非磁性もしくは固定コア２２よりも弱磁性の材料、この実施例ではステンレス鋼等の非磁性金属により形成される非磁性円筒体２６を介して前記固定コア２２の前端に同軸に結合されるものであり、磁性円筒体９の後端は非磁性円筒体２６の前端に突き合わせ溶接され、非磁性円筒体２６の後端は、固定コア２２の前端部を非磁性円筒体２６に嵌合せしめた状態で固定コア２２に溶接される。

【００１８】

固定コア２２には円筒状のリテーナ２７が同軸に嵌合してかしめ固定されており、前記戻しばね２３は、リテーナ２７および可動コア１８間に介装される。可動コア１８の後端部内周には、可動コア１８が固定コア２２に直接接触することを回避すべく、非磁性材から成るリング状のストッパ２８が可動コア１８の後端面から固定コア２２側にわずかに突出するようにして圧入される。またコイル組立体２４は、弁ハウジング８の後部、非磁性円筒体２６および固定コア２２を囲繞するボビン２９にコイル３０が巻装されて成るものである。

【００１９】

ソレノイドハウジング２５は、コイル組立体２４の弁部５側端部に対向する環状の端壁３１ａを一端に有してコイル組立体２４を囲繞する円筒状にして磁性金属により形成される磁性枠３１と、前記固定コア２２の後端部から半径方向外方に張出してコイル組立体２４の弁部５とは反対側の端部に対向するフランジ部２２ａとから成るものであり、フランジ部２２ａは磁性枠３１の他端部に磁気的に結合される。しかも磁性枠３１における端壁３１ａの内周には、前記弁ハウジング８における磁性円筒体９を嵌合せしめる嵌合筒部３１ｂが同軸に設けられており、ソレノイドハウジング２５は、その嵌合筒部３１ｂに弁ハウジング８を嵌合せしめることで弁ハウジング８に連設される。

【００２０】

固定コア２２の後端には、円筒状である入口筒３３が一体にかつ同軸に連設されており

、その入口筒 33 の後部に燃料フィルタ 34 が装着される。しかも入口筒 33、リテーナ 23 および固定コア 22 には、可動コア 18 の通孔 21 に通じる燃料通路 35 が同軸に設けられる。

【0021】

被覆部 7 は、ソレノイドハウジング 25 およびコイル組立体 24 だけでなく、ソレノイドハウジング 25 およびコイル組立体 24 間の間隙を満たしつつ、弁ハウジング 8 の一部および入口筒 33 の大部分を埋封せしめるように形成されるものであり、ソレノイドハウジング 25 の磁性枠 31 には、コイル組立体 24 のボビン 29 に一体に形成される腕部 29a をソレノイドハウジング 25 外に配置するための切欠き部 36 が設けられる。

【0022】

前記被覆部 7 には、前記コイル組立体 24 におけるコイル 30 の両端に連なる接続端子 38…を臨ませるカプラ 40 が一体に設けられるものであり、前記接続端子 38 の基端は前記腕部 29a に埋設されており、前記コイル 30 のコイル端 30a…が接続端子 38…に溶接される。

【0023】

図 2 において、非磁性円筒体 26 の前端は、後端面を可動側吸引作用面 41 とした可動コア 18 の一部を囲繞するようにして、弁ハウジング 8 における磁性円筒体 9 の後端に突き合わせ溶接により同軸に結合され、非磁性円筒体 26 の後部には、前端面を固定側吸引作用面 42 とした固定コア 22 の前部が、可動側吸引作用面 41 に固定側吸引作用面 42 を対向させるようにして嵌合、固定される。

【0024】

固定コア 22 の前部には、前方に臨む環状の段部 43 を外周側に形成する小径嵌合部 22a が、その前端で固定側吸引作用面 42 を形成するようにして同軸に設けられており、この小径嵌合部 22a が、固定側吸引作用面 42 に対応する部分では非磁性円筒体 26 の中間部内面に密接するようにして、段部 43 を非磁性円筒体 26 の後端に当接させるまで非磁性円筒体 26 の後部に嵌合され、その状態で、溶接により固定コア 22 が非磁性円筒体 26 に固定される。

【0025】

しかも非磁性円筒体 26 の内面には、固定コア 22 における固定側吸引作用面 42 の外周に面一に連なる平面部 44a を有する環状凹部 44 が、可動コア 18 の後部外周との間に環状室 45 を形成するようにして設けられる。

【0026】

また環状凹部 44 よりも前方側の非磁性円筒体 26 の内周で、固定側吸引作用面 42 の外径よりも大きな内径を有する中心孔 46 が形成されるものであり、磁性円筒体 9 の内周には、弁座部材 10 のガイド孔 14 よりも大径であるガイド孔 17 が前記中心孔 46 に面一に連なるようにして設けられる。

【0027】

一方、可動コア 18 には、固定側吸引作用面 42 と略同一外径の可動側吸引作用面 41 が後端面に形成されるのであるが、この可動コア 18 に、可動側吸引作用面 41 の外周よりも側方に張り出すガイド部 47 が、ガイド孔 17 に摺動自在に嵌合するようにして一体に設けられる。

【0028】

図 3 において、非磁性円筒体 26 を介して弁ハウジング 8 の後部に固定コア 22 を結合する際には、先ず、磁性円筒体 9、非磁性円筒体 26 および固定コア 22 を形成すべく、図 3 の鎖線で示すような形状である円筒状の磁性円筒体素材 9'、リング状の非磁性円筒体素材 26' および固定コア素材 22' を準備する。

【0029】

而して非磁性円筒体素材 26' は、後方に向かうにつれて 3 段階で大径となる内周を有して円筒状に形成されるものであり、磁性円筒体素材 9' は、非磁性円筒体素材 26' の前端部内径に対応した内径を有する円筒状に形成されるものである。さらに固定コア素材

２２′は、固定コア２２の小径嵌合部２２aに対応した前部の小径筒部２２a′と、小径筒部２２a′の基端部を囲む環状の段部４３とを予め有するように形成されており、小径筒部２２a′の段部４３からの突出長さは小径嵌合部２２aの段部４３からの突出長さよりも大きく設定される。しかも小径筒部２２a′の前端外周にはテーパ状の面取り部４８が設けられる。

【００３０】

次いで磁性円筒体素材９′に同軸に結合された状態にある前記非磁性円筒体２６′の中間部内面に小径筒部２２a′の前部外周を密接させるようにして小径筒部２２a′を非磁性円筒体素材２６′に嵌合し、段部４３に非磁性円筒体素材２６′の後端を当接させた状態で固定コア素材２２′を非磁性円筒体素材２６′に溶接により固定する。

【００３１】

この際、固定コア素材２２′の前部における小径筒部２２a′の前端外周に面取り部４８が設けられ、非磁性円筒体素材２６′は、後方に向かうにつれて３段階で大径となる内周を有して円筒状に形成されているので、固定コア素材２２′の前部すなわち小径筒部２２a′の非磁性円筒体素材２６′への嵌合作業は容易となる。

【００３２】

上述のように、固定コア素材２２′、非磁性円筒体素材２６′および磁性円筒体素材９′を結合した後では、前記面取り部４８を除去するようにして固定コア素材２２′における小径筒部２２′の前部を研削して平坦な固定側吸引作用面４２を形成するとともに、非磁性円筒体素材２６′および磁性円筒体素材９′の内周に研削加工を施して環状凹部４４、中心孔４６およびガイド孔１４を形成する。

【００３３】

再び図２において、可動コア１８の後部内周には、後方側に臨む環状の段部４９を内端に有する凹部５０が設けられており、リング状のストッパ２８は、前端を段部４９に当接させるようにして凹部５０に圧入される。このストッパ２８の後端には、前記可動コア１８の後端に形成される平坦な可動側吸引作用面４１よりも固定側吸引作用面４２側に配置される平坦な当接面５１が、固定側吸引作用面４２に当接することを可能として形成され、可動コア１８の後端内周部およびストッパ２８の後端外周部には、可動側吸引作用面４１および当接面５１間を連続して滑らかに結ぶ斜面５２がテーパ状もしくは円弧状にして形成される。

【００３４】

図４において、可動コア１８にストッパ２８を結合するにあたっては、まず、可動コア１８およびストッパ２８をそれぞれ形成すべく、図４の鎖線で示す形状を有する円筒状の可動コア素材１８′およびリング状のストッパ素材２８′を準備する。

【００３５】

可動コア素材１８′は、形成されるべき可動コア１８よりも後方側に長く延びた円筒状に形成されており、この可動コア素材１８′の後部内周には、内端で環状の段部４９を形成するようにして可動コア１８の凹部５０に対応した小径孔５０′と、該小径孔５０′の後端に同軸に連なって可動コア素材１８′の後端に開口して小径孔５０′よりも大径に形成される大径孔５３とが、小径孔５０′を前記凹部５０よりも長くするようにして設けられており、小径孔５０′および大径孔５３間にはテーパ状の段部５４が形成される。一方、ストッパ素材２８′も形成されるべきストッパ２８よりも軸方向に長く形成されており、ストッパ素材２８′の前端外周にはテーパ状の面取り部５５が設けられる。

【００３６】

次いで、ストッパ素材２８′の前端を段部４９に当接させるまで該ストッパ素材２８′の前部を可動コア素材１８′の後部の小径孔５０′に圧入するのであるが、この際、小径孔５０′の後端は、可動コア素材１８′の後端に開口した大径孔５３にテーパ状の段部４９を介して連なっており、ストッパ素材２８′の前端外周には面取り部５５が設けられているので、ストッパ素材２８′を可動コア素材１８′の後部の小径孔５０′に圧入する作業が容易となる。

【0037】

このようにストッパ素材28'を可動コア素材18'の後部に圧入した後は、ストッパ素材28'および可動コア素材18'の後部を研削し、それにより可動側吸引作用面41、当接面51および斜面52を形成することになり、ストッパ素材28'の後部および可動コア素材18'の後部は切除され、小径孔50'の一部で凹部50が形成されることになる。

【0038】

次にこの実施例の作用について説明すると、固定コア22の前部は、その固定側吸引作用面42に対応する部分では非磁性円筒体26の中間部内面に密接するようにして非磁性円筒体26に嵌合、固定されており、固定側吸引作用面42に面一に連なる平面部44aを有する環状凹部44が、可動コア18の後部外周との間に環状室45を形成するようにして非磁性円筒体26の内面に設けられるので、前端外周に面取り部が設けられていた固定コアに比べると、固定側吸引作用面42の面積を極力大きく設定することが可能であり、吸引力の増大を図ることができる。また固定コア22および非磁性円筒体26間に環状溝が形成されることはなく、可動コア18の後部外周を囲む環状室45が可動コア18および非磁性円筒体26間に形成されるので、切粉や磁性粉が発生したとしても、それらの切粉や磁性粉の流動化を図ることができ、切粉や磁性粉の堆積、付着を防止することができる。

【0039】

また環状凹部44よりも前方側の非磁性円筒体26の内周で固定側吸引作用面42の外径よりも大きな内径を有する中心孔46が形成され、磁性円筒体9の内周には、中心孔46に面一に連なるようにしてガイド孔17が設けられ、固定側吸引作用面42と略同一外径の可動側吸引作用面41を後端面に有する可動コア18に、可動側吸引作用面41の外周よりも側方に張り出すガイド部47が、ガイド孔17に摺動自在に嵌合するようにして一体に設けられるので、可動側吸引作用面41の外径を固定側吸引作用面42の外径と略同一とすることで吸引力をより一層増大させることができ、しかも磁性円筒体9のガイド孔17で可動コア18をガイドするよにして吸引応答性の向上を図ることができる。

【0040】

ところで、非磁性円筒体26を介して弁ハウジング8の後部に固定コア22を結合するにあたっては、磁性円筒体9および非磁性円筒体26をそれぞれ形成するための円筒状の磁性円筒体素材9'および非磁性円筒体素材26'、ならびに固定コア22を形成するための前端外周に面取り部48を有する固定コア素材22'を準備する工程と、磁性円筒体素材9'に同軸に結合された状態にある非磁性円筒体26'の中間部内面に密接するように固定コア素材22'の前部を嵌合した状態で固定コア素材22'を非磁性円筒体素材26'に固定する工程と、面取り部48を除去するようにして固定コア素材22'の前部を研削して平坦な固定側吸引作用面42を形成するとともに非磁性円筒体素材26'および磁性円筒体素材9'の内周に研削加工を施して前記環状凹部44、前記中心孔46および前記ガイド孔14を形成する工程とを順次実行するものである。

【0041】

したがって固定コア素材22'の前部を非磁性円筒体26'に嵌合、固定する際に、固定コア素材22'はその前端外周に面取り部48を有するものであるなので、嵌合、固定作業が容易となり、しかも固定側吸引作用面42、環状凹部44、中心孔46およびガイド孔17を、固定コア素材22'、非磁性円筒体素材26'および磁性円筒体素材9'への研削加工によって形成するので、嵌合によって生じた切粉等の塵埃および面取り部48を研削加工によって除去することができる。

【0042】

また可動コア18の後部内周に非磁性もしくは可動コア18よりも弱磁性の材料から成るリング状のストッパ28が圧入され、可動コア18の後端に形成される平坦な可動側吸引作用面41よりも固定コア22の固定側吸引作用面42側に配置される平坦な当接面51が固定側吸引作用面42に当接することを可能としてストッパ28の後端に形成され、

可動コア１８の後端内周部およびストッパ２８の後端外周部には、可動側吸引作用面４２および当接面５１間を連続して滑らかに結ぶ斜面５２が形成されている。

【００４３】

このため、可動コア１８が固定コア２２側に吸引されたときに、ストッパ２８が固定側吸引作用面４２に当接することになり、固定側および可動側吸引作用面４１、４２間に適切なエアギャップを保持することが可能であり、ストッパ２８は可動コア１８の後部内周に圧入されるものであるので、部品点数および組立工数を低減してコスト低減を図ることが可能である。

【００４４】

しかも当接面５１の面積を極力小さく設定し、当接面５１の固定側吸引作用面４２への接触面積を小さくすることにより、固定側吸引作用面４２への貼りつきを抑制し、接触による磨耗を抑えて耐久性を高めることができる。

【００４５】

また可動コア１８の後端内周部およびストッパ２８の後端外周部には、平坦な可動側吸引作用面４１と、該可動側吸引作用面４１よりも固定コア２２側に位置する平坦な当接面５１との間を連続して滑らかに結ぶ斜面５２が形成されるので、ストッパ２８の外周部および可動コア１８の後端内周部間に環状溝が形成されることはなく、したがって切粉や磁性粉の入り込み、付着を防止し、燃料噴射弁の作動に対する切粉や磁性粉による悪影響が生じるのを防止することができる。

【００４６】

さらに平坦な可動側吸引作用面４２および平坦な当接面５１間を連続して滑らかに結ぶ斜面５２の一部によって、可動コア１８に作用する電磁吸引力の作用面積を実質的に増やすことが可能であり、それにより電磁式燃料噴射弁の小型化によっても十分な吸引力および応答性を確保することができる。

【００４７】

また可動コア１８にストッパ２８を結合するにあたっては、可動コア１８およびストッパ２８をそれぞれ形成するための円筒状の可動コア素材１８' およびリング状のストッパ素材２８' を準備する工程と、ストッパ素材２８' の前部を可動コア素材１８' に圧入してストッパ素材２８' を可動コア素材１８' に固定する工程と、ストッパ素材２８' および可動コア素材２８' の後部を研削して可動側吸引作用面４１、当接面５１および斜面５２を形成する工程とを順次実行するので、圧入によって生じた切粉等の塵埃等を研削加工によって除去することができる。

【００４８】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４９】

【図１】電磁式燃料噴射弁の縦断面図である。

【図２】図１の２矢示部拡大図である。

【図３】固定コア素材、非磁性円筒体素材および磁性円筒体素材の研削加工を説明するための断面図である。

【図４】可動コア素材およびストッパ素材の研削加工を説明するための断面図である。

【符号の説明】

【００５０】

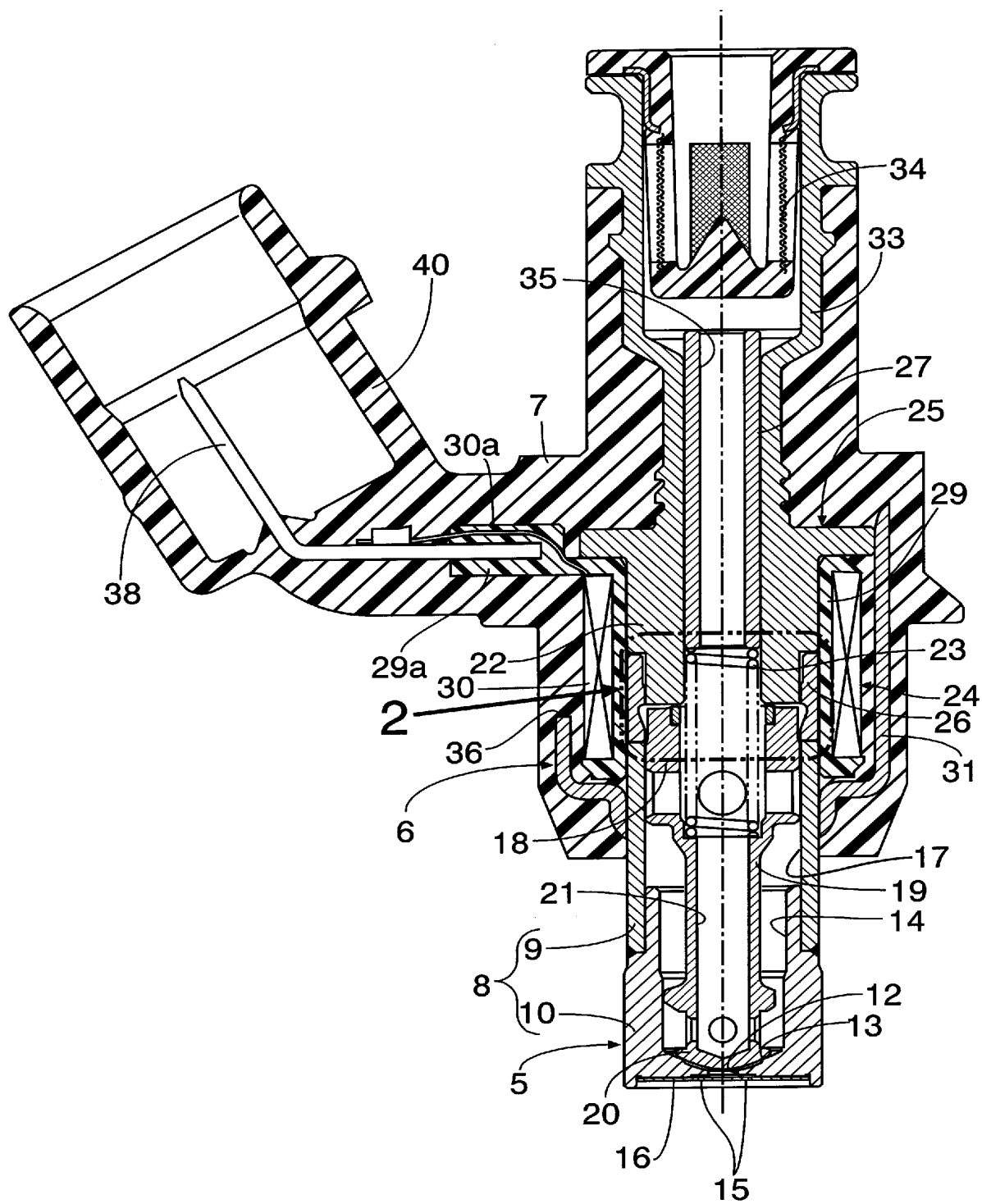
８・・・弁ハウジング

９・・・磁性円筒体

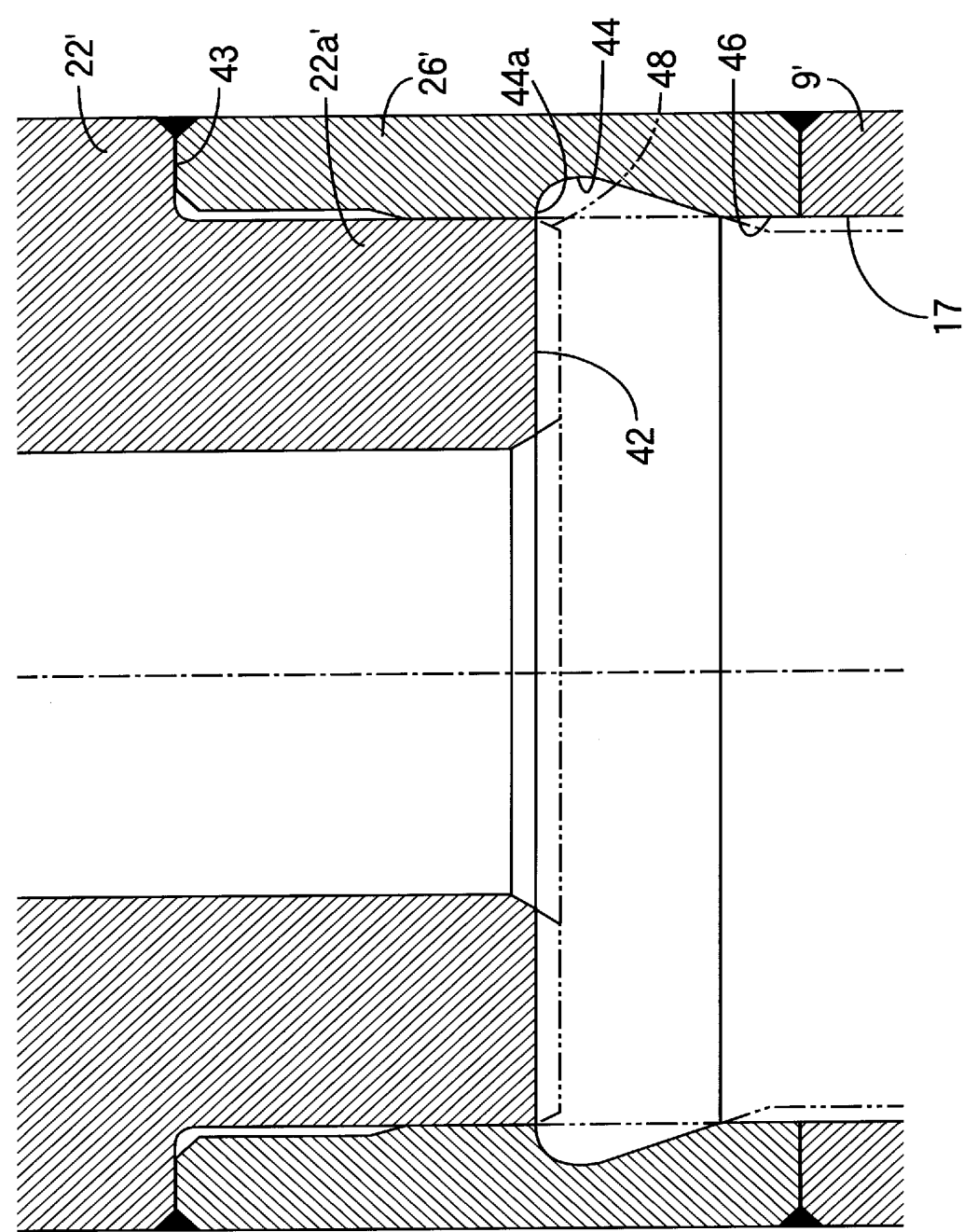
９'・・・磁性円筒体素材

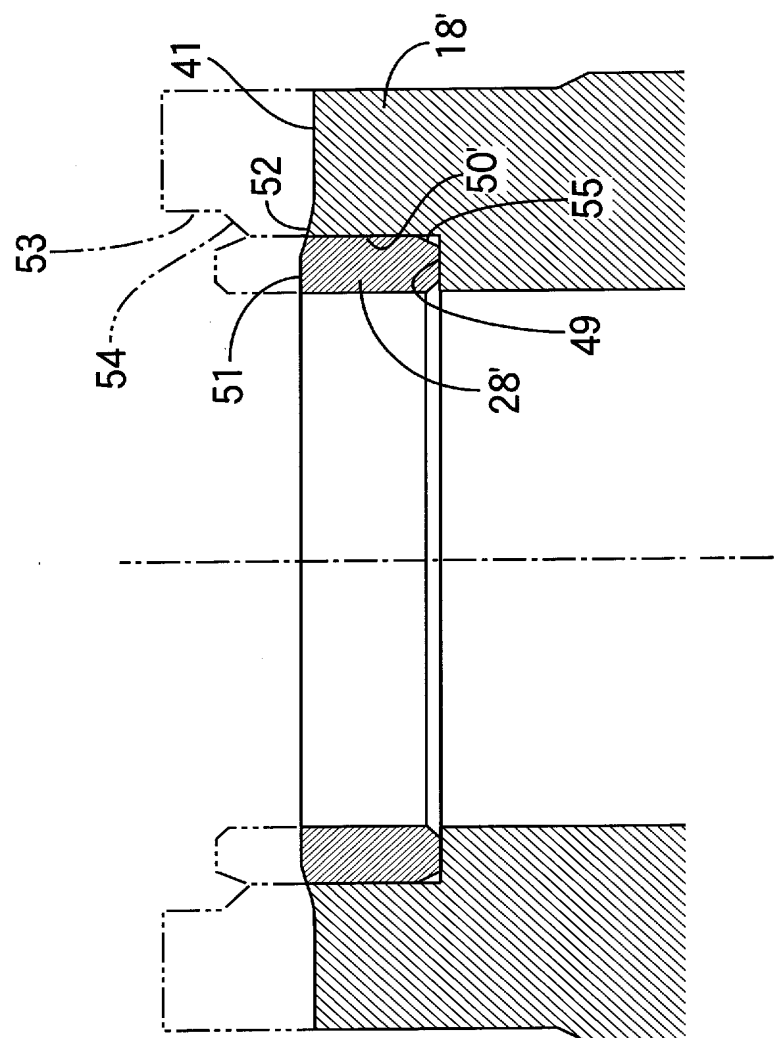
１０・・・弁座部材

1 3 . . . 弁座
1 7 . . . ガイド孔
1 8 . . . 可動コア
2 0 . . . 弁体
2 2 . . . 固定コア
2 2' . . . 固定コア素材
2 6 . . . 非磁性円筒体
2 6' . . . 非磁性円筒体素材
4 1 . . . 可動側吸引作用面
4 2 . . . 固定側吸引作用面
4 4 . . . 環状凹部
4 4 a . . . 平面部
4 5 . . . 環状室
4 6 . . . 中心孔
4 7 . . . ガイド部
4 8 . . . 面取り部



【 図 3 】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 後端面を可動側吸引作用面とした可動コアの一部を囲繞する非磁性円筒体の前端が、弁ハウジングの一部を構成する磁性円筒体の後端に同軸に結合され、非磁性円筒体の後部には、前端面を固定側吸引作用面とした固定コアの前部が、可動側吸引作用面に固定側吸引作用面を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁において、固定コアおよび可動コアの対向面の面積を極力大きく設定可能とし、切粉や磁性粉の堆積、付着を防止する。

【解決手段】 固定コア 2 2 の前部が、固定側吸引作用面 4 2 に対応する部分では非磁性円筒体 2 6 の中間部内面に密接するようにして、非磁性円筒体 2 6 に嵌合、固定され、固定側吸引作用面 4 2 に面一に連なる平面部 4 4 a を有する環状凹部 4 4 が、可動コア 1 8 の後部外周との間に環状室 4 5 を形成するようにして非磁性円筒体 2 6 の内面に設けられる。

【選択図】 図 2

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 JP2003-110
【提出日】 平成16年 6月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】

【出願番号】 特願2004- 53693
【補正をする者】
【識別番号】 000141901
【氏名又は名称】 株式会社ケーヒン

【代理人】
【識別番号】 100071870
【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 健

【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許請求の範囲
【補正対象項目名】 請求項1
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【請求項1】

弁座（13）を有する弁座部材（10）に磁性円筒体（9）の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング（8）内に、前記弁座（13）に着座する側にはね付勢される弁体（20）が収容され、後端面を可動側吸引作用面（41）として前記弁体（20）に同軸に連接される可動コア（18）の一部を囲繞するようにして非磁性円筒体（26）の前端が前記磁性円筒体（9）の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体（26）の後部には、前端面を固定側吸引作用面（42）とした固定コア（22）の前部が、前記可動側吸引作用面（41）に前記固定側吸引作用面（42）を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁において、前記固定コア（22）の前部が、前記固定側吸引作用面（42）に対応する部分では前記非磁性円筒体（26）の中間部内面に密接するようにして、非磁性円筒体（26）に嵌合、固定され、前記固定側吸引作用面（42）に面一に連なる平面部（44a）を有する環状凹部（44）が、前記可動コア（18）の後部外周との間に環状室（45）を形成するようにして前記非磁性円筒体（26）の内面に設けられることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【手続補正2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0001
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【0001】

本発明は、弁座を有する弁座部材に磁性円筒体の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング内に、前記弁座に着座する側にはね付勢される弁体が収容され、後端面を可動側吸引作用面として前記弁体に同軸に連接される可動コアの一部を囲繞するようにして非磁性円筒体の前端が前記磁性円筒体の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体の後部には、前端面を固定側吸引作用面とした固定コアの前部が、前記可動側吸引作用面に前記固定側吸引作用面を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁、ならびにその電磁式燃料噴射弁を製造するための製造方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

上記第1の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、弁座を有する弁座部材に磁性円筒体の前端が同軸に結合されて成る弁ハウジング内に、前記弁座に着座する側にはね付勢される弁体が收容され、後端面を可動側吸引作用面として前記弁体に同軸に連接される可動コアの一部を囲繞するようにして非磁性円筒体の前端が前記磁性円筒体の後端に同軸に結合され、前記非磁性円筒体の後部には、前端面を固定側吸引作用面とした固定コアの前部が、前記可動側吸引作用面に前記固定側吸引作用面を対向させるようにして嵌合、固定される電磁式燃料噴射弁において、前記固定コアの前部が、前記固定側吸引作用面に対応する部分では前記非磁性円筒体の中間部内面に密接するようにして、非磁性円筒体に嵌合、固定され、前記固定側吸引作用面に面一に連なる平面部を有する環状凹部が、前記可動コアの後部外周との間に環状室を形成するようにして前記非磁性円筒体の内面に設けられることを特徴とする。

出願人履歴

0 0 0 1 4 1 9 0 1

20020917

住所変更

東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号

株式会社ケーヒン